

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-235377

(43)公開日 平成10年(1998)9月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 0 2 F 1/66

識別記号  
5 1 0  
5 2 1  
5 2 2

F I  
C 0 2 F 1/66

5 1 0 Z  
5 2 1 A  
5 2 1 M  
5 2 2 A  
5 2 2 B

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全6頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-55557

(22)出願日 平成9年(1997)2月24日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 南浦 純一

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 竹内 和久

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 清水 昌幸

長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

(74)代理人 弁理士 飯沼 義彦 (外2名)

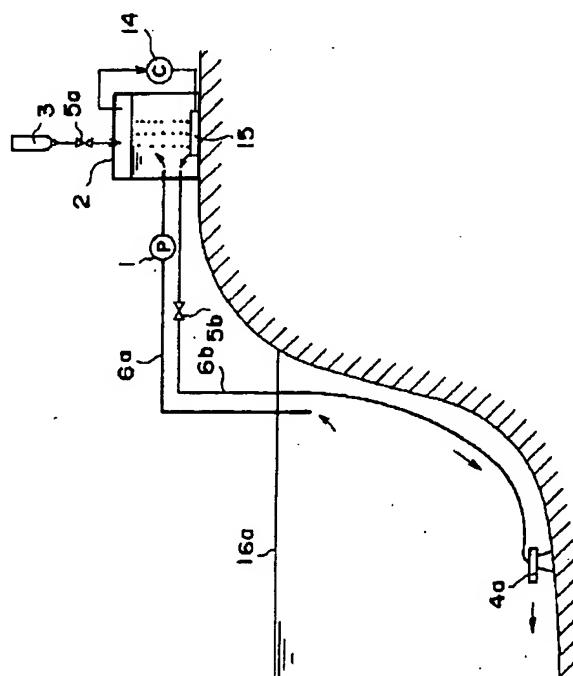
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 藻類制御装置

(57)【要約】

【課題】 藻類制御装置において、設置スペースが少なくて済み、装置の製作コストや維持管理費が安価で、安全で、しかも藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖、増殖を抑制することができるようとする。

【解決手段】 藻類制御装置は、水域16の水を水槽2の内部へ導入する外水導入手段6aと、水槽2内の水に二酸化炭素を溶解させ、選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖を抑制するPH濃度となるよう濃度調整をする二酸化炭素溶解装置3, 5a, 14, 15と、PH濃度調整後の水槽2内の水を水域16へ戻す水返送手段6bとを備える。二酸化炭素に代えて、硫酸、塩酸、酢酸等の酸性液、石灰水等のアルカリ性の水溶液、または水に溶解した際に酸性水を生成する薬剤のうちから予め選択された薬剤をPH濃度調整剤として水中に添加するようにしても良い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 PH濃度制御の対象となる水のPH濃度が、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖を抑制することができるPH濃度となるように、上記PH濃度制御の対象となる水に二酸化炭素を溶解させる二酸化炭素溶解装置を備えたことを特徴とする、藻類制御装置。

【請求項2】 PH濃度制御の対象となる水のPH濃度が、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖を抑制することができるPH濃度となるように、上記PH濃度制御の対象となる水にPH濃度調整剤を添加するPH濃度調整剤添加装置を少なくとも有する藻類制御装置であって、上記PH濃度調整剤添加装置が、硫酸、塩酸、酢酸等の酸性液、石灰水等のアルカリ性の水溶液、または水に溶解した際に酸性水を生成する薬剤のうちから予め選択された薬剤を上記PH濃度調整剤として上記PH濃度制御の対象となる水に添加することができるよう構成されていることを特徴とする、藻類制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば海、川、運河、湖沼、ダム湖等の水域における水のPH濃度を調整することにより、同水中において藻類のうち選択された種の藻類の生育および繁殖を抑制するようにして藻類を制御することができるようとした藻類制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、水域内に繁殖する藻類の対策として、機械的に水中の藻類を回収する機械的な回収装置や紫外線、オゾン等により殺藻する殺藻装置等のように直接的に藻類対策を行なう技術が知られている。また藻類が繁殖するのに必要な光を制限する装置や、栄養塩として必要な窒素、リンを水中から除去する装置等のように間接的に藻類の繁殖を抑制する間接的藻類繁殖抑制手法あるいは装置も考えられている。さらに、藻類を食すバクテリア等を接触させて藻類を凝集分離する方法も考えられているとともに、汚濁した水中に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を溶解させて藻類を死滅させ、沈殿させる方法も考えられている(特開昭52-77457号)。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の技術による藻類対策用の装置を大規模な水域に適用しようとする場合、同藻類対策用の装置の処理能力が問題となり、実効が期待される規模の装置を考えた場合には、装置が大型化し、そのために多大な費用が必要となる。

【0004】例えば、上記機械的な回収装置や上記殺藻装置等により直接的に藻類対策を行なう場合、藻類の増殖速度が非常に速いため、装置が小さいと藻類対策の効果が小さくなり、大規模水域に適用しようとする場合に

は、装置を大型化しなければならない。

【0005】また、上記の、藻類が繁殖するのに必要な光を制限する装置の場合も、上記機械的な回収装置や上記殺藻装置等と同様に、装置を大規模水域に適用する場合には、装置を大型化しなければならず、大型化した装置を水域に設置した場合には、例えばレジャー、観光、アメニティ等のためのさまざまな水域の利用を阻害することとなる。

【0006】さらに、例えば窒素、リン等の栄養塩を水中から除去する装置を採用する場合には、水域内の大量の水の中に存在する栄養塩を極低濃度にまで除去する必要があるため、技術的にもコスト面においても解決すべき課題が残る。

【0007】また、藻類を食すバクテリア等を接触させて藻類を凝集分離する方法や、汚濁した水中に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を溶解させて藻類を死滅させ、沈殿させる方法の場合には、あくまでも発生した藻類を死滅させた後、沈殿させるもので、積極的に藻類の生育しにくい環境を創成しようとする技術ではない。

【0008】そこで、本発明は、藻類制御を水質変換を通して行なうことができるようにして、藻類制御のための水質変換を行なうのに必要な装置を極く限られた設置スペースに設置して水質変換を行なうことができるようにして、装置自体も安価に製作することができるようするとともに維持管理に要する費用も少なくて済むようにし、環境保全面においても装置の運用管理上においても安全な範囲内で効果的に藻類制御のための水質変換を行なうことができるようしかし、藻類制御に当たっては、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖、増殖を抑制することにより藻類を制御することができるようとした、藻類制御装置を提供しようとするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、本発明の藻類制御装置は、PH濃度制御の対象となる水のPH濃度が、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖を抑制することができるPH濃度となるように、上記PH濃度制御の対象となる水に二酸化炭素を溶解させる二酸化炭素溶解装置を備えている。

【0010】また、本発明の藻類制御装置は、PH濃度制御の対象となる水のPH濃度が、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖を抑制することができるPH濃度となるように、上記PH濃度制御の対象となる水にPH濃度調整剤を添加するPH濃度調整剤添加装置を少なくとも有する藻類制御装置であって、上記PH濃度調整剤添加装置が、硫酸、塩酸、酢酸等の酸性液、石灰水等のアルカリ性の水溶液、または水に溶解した際に酸性水を生成する薬剤のうちから予め選択された薬剤を上記PH濃度調整剤として上記PH濃度

制御の対象となる水に添加することができるよう構成されている。

【0011】水域内のPH濃度を制御するPH濃度調整剤としては、酸性もしくはアルカリ性を示す物であれば固体、流体、気体を問わず、任意の形態のPH濃度調整剤を使用することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面により本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の1実施の形態に係る藻類制御装置の概念的な側面断面図、図2は本発明の他の実施の形態に係る藻類制御装置の概念的な側面断面図である。

【0013】まず図1において、藻類制御装置は、内部にPH濃度制御の対象となる例えば海、川、運河、湖沼、ダム湖等の水域16aの水を収容することができる二酸化炭素溶解槽としての水槽2と、PH濃度制御の対象となる水域16aの水を水槽2の内部へ導入することができる例えば途中に送水ポンプ1を有する取水管等の外水導入手段6aと、水槽2内の水に二酸化炭素を溶解させることにより水槽2内の水を水域16aに戻した際に水域16aの藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖、増殖を抑制することができるPH濃度となるように濃度調整をする減圧弁5a付きのタンクあるいはポンベ等の二酸化炭素貯蔵容器3、コンプレッサ14により加圧された水槽2内の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を水槽2の底部より無数の気泡の形で噴出させる散気板15等により構成される二酸化炭素溶解装置と、PH濃度調整後の水槽2内の水を水域16aへ戻すことができる例えば減圧弁5b付きの吐出管等よりなる水返送手段6bとを備えている。

【0014】水域16aの水を水槽2へ送水する際には、送水ポンプ1を駆動することにより、水域16aの水を、例えば図示のように取水管により構成される外水導入手段6aを通して、水域16aから水槽すなわち二酸化炭素溶解槽2へと送水する。

【0015】水槽すなわち二酸化炭素溶解槽2の内部には、例えばタンクあるいはポンベ等の形態の二酸化炭素貯蔵容器3から減圧弁5aを通して減圧されて送られた二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が充満しており、この二酸化炭素溶解槽2内の水面よりも上方の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)は、二酸化炭素溶解槽2の外部に配置されたコンプレッサ14により二酸化炭素溶解槽2内の底部に配置された散気板15へと送られ、この散気板15から無数の気泡となって散気され、さらに再循環が繰り返されて効率良く水中に溶解される。このようにして水中への二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の溶解量を上げることにより水のPH濃度を下げることができる。

【0016】PH濃度が下がった水は、減圧弁5bにより減圧され、例えば吐出管よりなる水返送手段6bを通して、散布装置4aへと送られる。散布装置4aを、例

えばエダクタの原理を応用して水域16a内に水流を発生させるように構成することができる。エダクタの原理を応用して構成された散布装置4aにより、水槽すなわち二酸化炭素溶解槽2から返送されたPH濃度調整後の水を水域16aの水中に戻し、周辺の水と返送された水とを混合しながら、水域16a内に流動を発生させ、その結果、水域16a全体のPH濃度を下げることができる。水域16a内のPH濃度を下げることにより、繁殖する藻類の種を変化させ、結果的に藻類のうち選択された種の藻類の生育および繁殖、増殖を抑制することができる。

【0017】なお、図1において散布装置4aが水域16aの水底に設置されているが、藻類が水面に発生しやすい場合には、散布装置4aを例えば浮き体に支持させて水面近傍に配設するようにしてもよい。また、地球温暖化の原因となる炭酸ガスすなわち二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を水域16a内に溶解させてPH濃度調整を行なうので、藻類の光合成に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を利用させて消費させることにより、地球温暖化の防止を図ることもできる。

【0018】本発明の藻類制御装置においては、図1に示したように、水域16aの水を水槽すなわち二酸化炭素溶解槽2へ送り、この二酸化炭素溶解槽2において二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を溶解させた後、二酸化炭素溶解槽2内の水を水域16aへ戻すことにより、間接的に水域16a内のPH濃度を下げることもできるし、水域16aの水中に例えば二酸化炭素溶解用散気装置を設置することにより、水域16aの水中に直接的に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を溶解させて水域16a内のPH濃度を下げるようになることができる。PH濃度を下げると、環境の変化に伴い、水域16a内において繁殖する藻類の優先種が変化し、あるいは、藻類そのものが減少する。そこで有害、悪臭を発する例えばアオコ等の藻類の生育および繁殖、増殖を抑制することができる。すなわち、積極的に、藻類のうち選択された種の藻類の生育および繁殖、増殖がしにくい環境を造ることにより藻類の制御を行なうことができる。

【0019】次に、本発明の他の実施の形態に係る藻類制御装置について説明する。図2において、藻類制御装置は、PH濃度制御の対象となる水域16bの水のPH濃度が、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖を抑制することができるPH濃度となるように、上記PH濃度制御の対象となる水域16bの水にPH濃度調整剤を添加するPH濃度調整剤添加装置を少なくとも有する。

【0020】PH濃度調整剤添加装置は、硫酸、塩酸、酢酸等の酸性液、石灰水等のアルカリ性の水溶液、または水に溶解した際に酸性水を生成する薬剤のうちから予め選択された薬剤をPH濃度調整剤としてPH濃度制御の対象となる水域16bの水に添加することができるよ

うに構成されている。

【0021】水域16bの水は、送水ポンプ1を駆動することにより、例えば取水管等の外水導入手段6aを通して、水域16bからPH濃度制御槽7へと送られる。

【0022】PH濃度制御槽7内においては、PHセンサ10により、水域16b内およびPH濃度制御槽7の出口部におけるPH濃度を計測し、このPH濃度の計測値、および取水管6aに設けられた流量計13により計測された流量に基づいて、PH濃度制御槽7に付設された制御ボックス11により薬剤すなわちPH濃度調整剤の最適な注入量を算出し、薬剤槽すなわちPH濃度調整剤槽8に装設されている流量調整用コック9を例えば自動的に操作することによって薬剤すなわちPH濃度調整剤の最適な注入量の制御を行なう。

【0023】PH濃度制御槽7においては、注入された酸性又はアルカリ性の薬剤すなわちPH濃度調整剤をPH濃度制御槽7内に配設された攪拌機12を駆動してこの攪拌機12により均一化させ、水のPH濃度を均一にする。

【0024】設定されたPH濃度となった水は、PH濃度制御槽7から、例えば吐出管等の水返送手段6bを通して、水域16bにおいて浮き体により支持された例えば攪拌プロペラ付きの拡散装置4bへと送られる。このようにして、設定されたPH濃度となった水は、攪拌プロペラ付きの拡散装置4bにより水域16bの水中に拡散される。ところで、一般的には殆どの水域はアルカリ性で、実際には水域の水を酸性化する場合が比較的多いと考えられる。

【0025】PH濃度制御槽7内の水は、アルカリ性の水であり、酸性の水であり、そのまま水域16bへ循環するが、水域16bの水質を中和する方向に水質変換をする場合には、環境保全上、問題はない。

【0026】図2に示した藻類制御装置においては、PH濃度を調整するためだけの薬品、薬剤すなわちPH濃度調整剤を使用するため、安全に藻類の制御、抑制を行なうことができる。水域16b内のPH濃度を制御する際には、酸性あるいはアルカリ性を示す物であれば、固体、流体、気体を問わず使用することができるので、安全で安価であり、また装置自体も安価に製作可能でランニングコストもほとんどかからない。また、図1および図2に示した藻類制御装置において、PH濃度制御に際して、フィードバック制御に従ってPH濃度制御を行なうことができる。

【0027】

【発明の効果】本発明の藻類制御装置によれば、以下のような効果が得られる。

(1) PH濃度制御の対象となる水のPH濃度が、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖を抑制することができるPH濃度となるように、上記PH濃度制御の対象となる水に二酸化炭素を溶解さ

せる二酸化炭素溶解装置を備えているので、藻類制御を二酸化炭素を使用したPH濃度調整による水質変換を通して行なうことができ、このような藻類制御のための水質変換を行なうのに必要な装置を設置するに当たっては、極く限られた設置スペースを利用して設置することができ、装置自体も安価に製作することができるとともに維持管理に要する費用も少なくて済み、環境保全においても装置の運用管理上においても安全に且つ効果的に藻類制御のための水質変換を行なうことができ、しかも、藻類制御に当たっては、二酸化炭素によるPH濃度制御の目標値を適切に設定することにより、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖、増殖を抑制することにより藻類を制御することができる(請求項1)。

(2) PH濃度制御の対象となる水のPH濃度が、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖を抑制することができるPH濃度となるように、上記PH濃度制御の対象となる水にPH濃度調整剤を添加するPH濃度調整剤添加装置を少なくとも有する藻類制御装置であって、上記PH濃度調整剤添加装置が、硫酸、塩酸、酢酸等の酸性液、石灰水等のアルカリ性の水溶液、または水に溶解した際に酸性水を生成する薬剤のうちから予め選択された薬剤を上記PH濃度調整剤として上記PH濃度制御の対象となる水に添加することができるように構成されているので、藻類制御をPH濃度調整剤を使用したPH濃度調整による水質変換を通して行なうことができ、このような藻類制御のための水質変換を行なうのに必要な装置を設置するに当たっては、極く限られた設置スペースを利用して設置することができ、装置自体も安価に製作することができるとともに維持管理に要する費用も少なくて済み、環境保全においても、装置の運用管理上においても安全に且つ効果的に藻類制御のための水質変換を行なうことができ、しかも、藻類制御に当たっては、PH濃度調整剤によるPH濃度制御の目標値を適切に設定することにより、藻類のうち選択された少なくとも一部の種の藻類の生育および繁殖、増殖を抑制するように藻類を制御することができる(請求項2)。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態に係る藻類制御装置の概念的な側面断面図である。

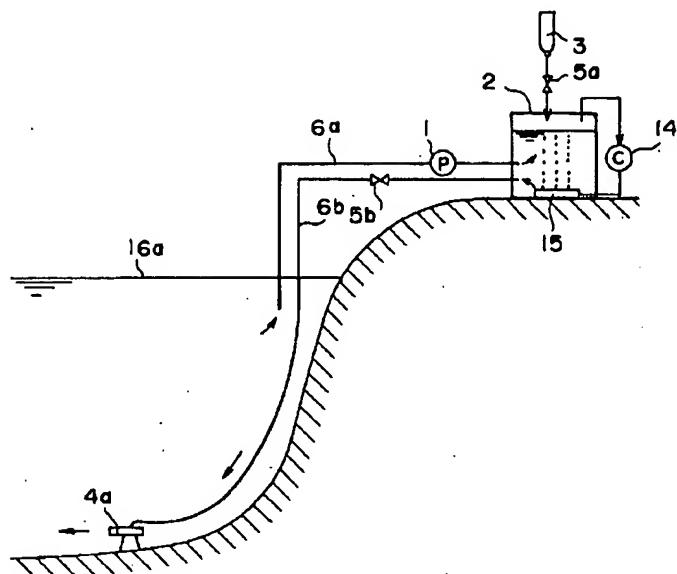
【図2】本発明の他の実施の形態に係る藻類制御装置の概念的な側面断面図である。

【符号の説明】

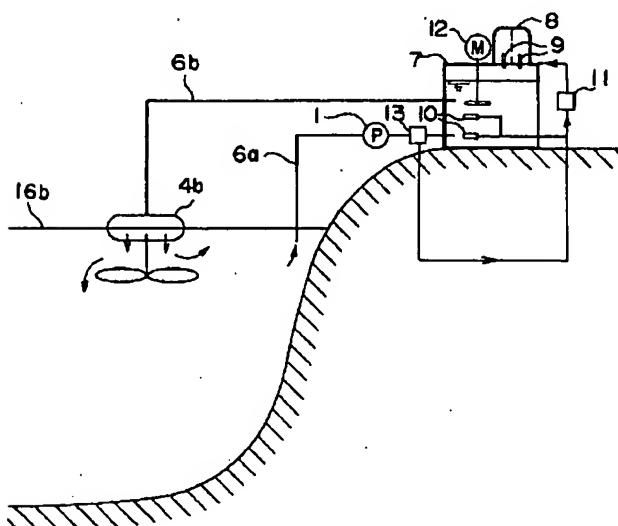
- 1 送水ポンプ
- 2 水槽としての二酸化炭素溶解槽
- 3 二酸化炭素貯蔵容器
- 4a 敷設装置
- 4b 攪拌プロペラ付き拡散装置
- 5a, 5b 減圧弁

6 a	外水導入手段としての取水管	1 1	制御ボックス
6 b	水返送手段としての吐水管	1 2	攪拌機
7	PH濃度制御槽	1 3	流量計
8	薬剤槽すなわちPH濃度調整剤槽	1 4	コンプレッサ
9	流量調整用コック	1 5	散気板
10	PH濃度センサ	1 6 a, 1 6 b	水域

【図1】



【図2】



フロントページの続き

	530		530C
1/50	510	1/50	530P
	531		510D
			531J

(72)発明者 山上 貴幸

長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式  
会社長崎造船所内

# ALGAE-CONTROLLING APPARATUS

**Patent number:** JP10235377  
**Publication date:** 1998-09-08  
**Inventor:** MINAMIURA JUNICHI; TAKEUCHI KAZUHISA;  
SHIMIZU MASAYUKI; YAMAGAMI TAKAYUKI  
**Applicant:** MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
**Classification:**  
- **International:** C02F1/50; C02F1/66; C02F1/50; C02F1/66; (IPC1-7):  
C02F1/66; C02F1/50; C02F1/66  
- **European:**  
**Application number:** JP19970055557 19970224  
**Priority number(s):** JP19970055557 19970224

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP10235377

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To install an algae controlling apparatus without requiring wide installation space, at low production cost, lower the operation and maintenance cost of the apparatus, make the apparatus safe, and suppress growth, propagation, and multiplication of at least a part of selected species of algae by the apparatus.

**SOLUTION:** This algae-controlling apparatus comprises an outside water introducing means 6a to introduce water in a water area 16 into the inside of a water tank 2, carbon dioxide dissolving apparatuses 3, 5a, 14, 15 to dissolve carbon dioxide in water in the water tank 2 and control pH concentration as to be proper pH concentration at which growth and propagation of at least a part of selected species of algae is suppressed, and a water turning back means 6b to turn back the water in the water tank 2 after pH concentration adjustment to the water area 16. Instead of carbon dioxide, an acidic solution such as of sulfuric acid, hydrochloric acid, acetic acid, etc., an alkaline solution such as a calcium hydroxide solution, and previously selected agents of chemical agents to produce acidic water at the time when being dissolved in water may be added as the pH concentration adjusting agent to water.

